

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-086551

(43)Date of publication of application : 26.03.2002

(51)Int.CI.

B29C 51/10  
B29C 45/14

B32B 33/00

B44C 1/17

// B29K105:20

B29L 31:58

(21)Application number : 2000-282357

(71)Applicant : NISSHA PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.2000

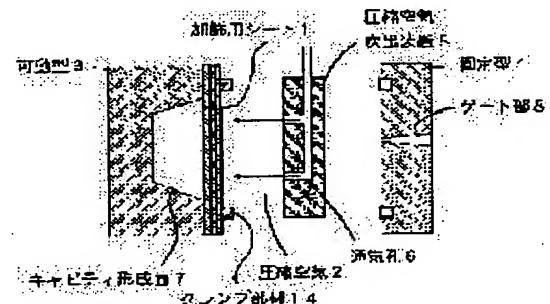
(72)Inventor : MORI FUJIO  
SHIBATA TAKUJI

(54) DECORATING SHEET SUITABLE FOR AIR-PRESSURE FORMING, MANUFACTURING METHOD FOR FORMED SHEET USING THE SAME, MANUFACTURING METHOD FOR FORMED ARTICLE DECORATED SIMULTANEOUSLY, AND FORMED ARTICLE DECORATED SIMULTAHEOUSLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem in air-pressure forming of a decorating sheet that the design of the decorating sheet is distorted extremely or the sheet is broken when the conditions of forming are set inappropriately or that the decorating sheet is not formed in a desired three-dimensional shape satisfactorily even by the air-pressure forming.

SOLUTION: The decorating sheet suitable for the air-pressure forming is constituted at least of a base film and a decorating layer and it is used for forming simultaneous with decorating by subjecting it later to the air-pressure forming to be formed in a desired shape. The sheet satisfies the following conditions (1) and (2).  $10 \leq T \leq (100 + Th) \dots (1)$  and  $2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t_3) \leq 1.3 \times 10^{-2} \dots (2)$ .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 B29C 51/10  
 45/14  
 B32B 33/00  
 B44C 1/17  
 // B29K105:20

識別記号

F I  
 B29C 51/10  
 45/14  
 B32B 33/00  
 B44C 1/17  
 B29K105:20

テマコード (参考)  
 3B005  
 4F100  
 4F206  
 E 4F208

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-282357(P 2000-282357)

(71)出願人 000231361

日本写真印刷株式会社

京都府京都市中京区壬生花井町3番地

(22)出願日 平成12年9月18日(2000.9.18)

(72)発明者 森 富士男

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

(72)発明者 柴田 卓治

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】圧空成形加工に適した加飾用シート、これを用いた成形シートの製造方法、成形同時加飾成形品の製造方法および成形同時加飾成形品

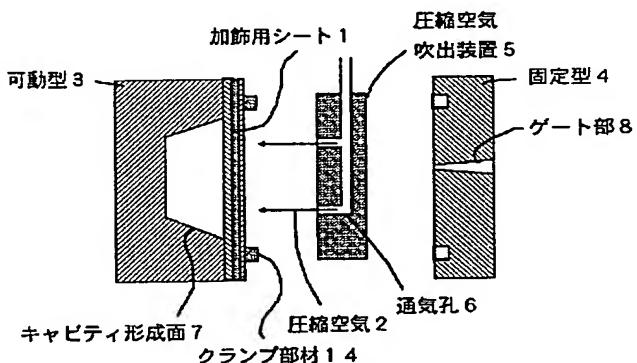
## (57)【要約】

【課題】 圧空成形加工に適した加飾用シートとこれを用いた成形シートの製造方法、成形同時加飾成形品の製造方法および成形同時加飾成形品を提供する。

【解決手段】 少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成され、後に所望の形状に圧空成形加工して成形同時加飾に用いられる加飾用シートであって、下記(1)及び(2)の条件を満たす、圧空成形加工に適した加飾用シート。

$$1.0 \leq T \leq (100 + Th) \quad \dots (1)$$

$$2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^{-2} \quad \dots (2)$$



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成され、後に所望の形状に圧空成形加工して成形同時

$$10 \leq T \leq (100 + Th) \quad \dots (1)$$

$$2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^2 \quad \dots (2)$$

P (Pa) : 圧縮空気の圧力

T (°C) : 圧縮空気の温度

t (mm) : 圧空成形加工する加飾用シートの厚み

Th (°C) : 加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率が、25°Cで実施したときのヤング率の50%になったときの加飾用シートの表面温度

k (Pa) : Th (°C) の環境温度下で加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率

【請求項2】 請求項1の加飾用シートを上記(1)及び(2)の条件で所望の形状に圧空成形加工して成形シートを得ることを特徴とする成形シートの製造方法。

【請求項3】 少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成される加飾用シートを射出成形用の金型内に入れ、型閉め後、成形樹脂をキャビティに射出し、樹脂成形品の表面に加飾用シートを一体化接着させて成形同時加飾を行う成形同時加飾成形品の製造方法において、成形樹脂をキャビティに射出する前に、射出成形用の金型内又は金型外にて請求項1の加飾用シートを上記(1)及び(2)の条件で所望の形状に圧空成形加工しておくことを特徴とする成形同時加飾成形品の製造方法。

【請求項4】 請求項1の加飾用シートが、所望の形状に圧空成形加工されて樹脂成形品表面に一体化接着されていることを特徴とする成形同時加飾成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術の分野】 本発明は、立体形状成形品の表面を加飾するために圧空成形加工して用いられる加飾用シートと、これを用いた成形シートの製造方法、成形同時加飾成形品の製造方法および成形同時加飾成形品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、コンソールボックス、センタークラスター、スイッチベースなどの自動車内装部品や携帯電話筐体などの通信機器部品を加飾する方法としては、加飾用シートを用いた成形同時加飾法がある。この方法は、少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成される加飾用シート1を射出成形用の金型内に入れて、型閉め後、成形樹脂9をキャビティ10に射出し、成形樹脂9を固化した樹脂成形品11の表面に加飾用シート1を一体化接着させて成形同時加飾成形品15を得るものである(図3～5参照)。

【0003】 上記成形同時加飾法においては、通常、成形樹脂9をキャビティ10に射出する前に、射出成形用

加飾に用いられる加飾用シートであって、下記(1)及び(2)の条件を満たすことを特徴とする圧空成形加工に適した加飾用シート。

$$10 \leq T \leq (100 + Th) \quad \dots (1)$$

$$2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^2 \quad \dots (2)$$

の金型内又は金型外にて加飾用シート1を可動型3のキャビティ形成面7に沿うようにあらかじめ立体加工を施し成形シート21としておく。

【0004】 現在、この立体成形加工の方法として広く一般に利用されている方法には、圧空成形加工がある。たとえば、加飾用シート1を射出成形用の可動型3のキャビティ形成面7前面にセットした後に、可動型3と固定型4との間に挿入した圧縮空気吹出装置5で通気孔6から加飾用シート1に対して加熱された圧縮空気2を供給することにより、加飾用シート1を引き伸ばして可動型3のキャビティ形成面7にほぼ沿うように立体形状に加工し、成形シート21を得る(図1および図2参照)。

【0005】 また、圧空成形加工の別の例としては、加飾用シート1を射出成形用の可動型3にセットする前に、射出成形用の可動型3と固定型4とは別の立体加工成形用型12を用い、立体加工成形用型12の成形前面に加飾用シート1を間に介して配置した圧縮空気吹出装置5で通気孔6から加飾用シート1に対して加熱された圧縮空気2を供給することにより、加飾用シート1を引き伸ばして立体加工成形用型12の成形面にほぼ沿うように立体形状に加工して成形シート21を得た(図6参照)のち、射出成形用の可動型3のキャビティ形成面7に、立体加工された加飾用シート1(成形シート21)をはめ込む(図7参照)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記した手段により加飾用シートを圧空成形加工した場合、その条件設定が不適当であると、加飾用シートの意匠が極端に歪んだり、加飾用シートが破れたり、また圧空成形によつても加飾用シートが所望の形状に充分に立体加工されなかつたりといった問題が生じやすい。

【0007】 したがって、本発明の目的は、上記の問題点を解決することにあり、圧空成形加工に適した加飾用シートとこれを用いた成形シートの製造方法、成形同時加飾成形品の製造方法および成形同時加飾成形品を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成され、後に所望の形状に圧空成形加工して成形同時加飾に用いられる加飾用シートであって、圧縮空気の圧力をP(Pa)、圧縮空気の温度をT(°C)、圧空成形加工する加飾用シートの厚みをt(mm)、加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験

を実施したときのヤング率が、25°Cで実施したときのヤング率の50%になったときの加飾用シートの表面温度をT<sub>h</sub> (°C)、T<sub>h</sub> (°C)の環境温度下で、加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率をk (Pa)としたとき、 $10 \leq T \leq (100 + T_h)$ 、および $2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^{-2}$ の条件を満たすように構成した。

【0009】また、本発明の成形シートの製造方法は、上記圧空成形加工に適した加飾用シートを上記各式の条件で所望の形状に圧空成形加工して成形シートを得るよう構成した。

【0010】また、少なくとも基材フィルムと加飾層とから構成される加飾用シートを射出成形用の金型内に入れ、型閉め後、成形樹脂をキャビティに射出し、樹脂成形品の表面に加飾用シートを一体化接着させて成形同時加飾を行う成形同時加飾成形品の製造方法において、本発明は、成形樹脂をキャビティに射出する前に、射出成形用の金型内又は金型外にて前記圧空成形加工に適した加飾用シートを上記各式の条件で所望の形状に圧空成形加工しておくよう構成した。

【0011】また、本発明の成形同時加飾成形品は、前記圧空成形加工に適した加飾用シートが所望の形状に圧空成形加工されて樹脂成形品表面に一体化接着されているよう構成した。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。図1、図2および図6は加飾用シートの圧空成形の工程の一つを示す断面図、図3、図4および図7は成形同時加飾成形品の製造方法の工程の一つを示す断面図、図5は成形同時加飾成形品の例を示す断面図、図8は引張試験において使用する引張試験機を示す斜視図、図9は引張試験において引張試験機の試験片を固定する部分を示す断面図、図10は加飾用シートの伸び特性を示すグラフ、図11は圧空成形によって加飾用シートに歪みが発生した場合を示す図、図12は圧空成形によっても加飾用シートに歪みが発生しない場合を示す図である。図中、1は加飾用シート、2は圧縮空気、3は可動型、4は固定型、5は圧縮空気吹出装置、6は通気孔、7はキャビティ形成面、8はゲート部、9は成形樹脂、10はキャビティ、11は樹脂成形品、12は立体加工成形用型、14はクランプ部材、15は成形同時加飾成形品、16は試験片、17はネジ、18はチャック、19はチャック、20は可動部材、21は成形シートをそれぞれ示す。

【0013】圧空成形加工では、加飾用シート1を射出成形用の可動型3あるいは立体加工成形用型12の前面に配置した後、当該金型表面に加飾用シート1をクランプ部材14等によって押さえ付けることによって加飾用シート1の圧空成形加工する部分の周囲の全部または一

部を固定しているため、その状態で圧縮空気2が前記金型の成形面に向かって供給されると加飾用シート1に荷重(張力)がかかることとなる。この荷重の増加に対し、弾性の限界点(弹性限度)に至るまでは比例して伸びが発生する比例部分があり(フックの法則)、この限界点を比例限度という。そして加飾用シート1がフックの法則に従うとき、比例限度内の垂直方向の荷重と伸びの比例定数をヤング率というが、それは図10に示したように加飾用シート1の表面温度に対して依存性がある。ただし、加飾用シート1の表面温度と加飾用シート1の伸びとの間に比例関係があるわけではなく、常温からある温度まではほとんど同じ伸び方を示し(図10中T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>)、その温度を超えると急速に伸びやすくなり、ヤング率が低下する傾向がある(図10中T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>)。

【0014】この急速に伸び始めたときの温度を超えて加飾用シート1の表面温度を高くすればするほど、局所的な伸びのみでも所望の形状に成形することが十分可能となるため、加飾用シート1の意匠について、パターンが変形したり(図11参照)、色の濃度が不均一になったりする等の極端な歪みが起こりやすくなる。したがって、加飾用シート1の表面温度を圧空成形によって歪みが生じにくい(図12参照)温度に低く抑えるように圧縮空気にて加熱する必要がある。

【0015】上記の急速に伸び始めたときの温度を超えて加飾用シート1の表面温度を高くした場合、その加飾用シート1の伸びは、ほとんど同じ伸び方を示す温度における加飾用シート1の伸びのおおよそ2倍以上である。そこで、まず本発明者らは、加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率が、常温、すなわち25°Cで実施したときのヤング率の50%になったときの加飾用シートの表面温度T<sub>h</sub> (°C)を限界の基準として、加飾用シート1の表面温度を設定すればよいと考えた。

【0016】なお、圧縮空気から加飾用シート1への熱伝導時の熱の損失を考慮すると、圧縮空気の温度T (°C)は、所望とする加飾用シート1の表面温度より高く設定されることになる。そこで、圧空成形において意匠に歪みが生じにくい温度範囲となるように加飾用シート1を加熱するには圧縮空気2の温度T (°C)をどの程度に設定すればよいかを試験により確認した結果、表1～表3のようになり、 $100 + T_h$  (°C)を超えて高く設定する、つまり、 $T \leq (100 + T_h)$ という条件を満たさないと、圧空成形された加飾用シート1のほとんどで局部的な伸びによる不良が発生することがわかつた。なお、圧縮空気2の温度T (°C)の測定は、圧縮空気吹出装置5の通気孔6出口に温度計を当てて測定する。また、表1～3の評価において、◎、○、△、×、は、それぞれ下記の状態を意味し、これらの評価は各条件の下に10回づつ実施した場合の結果による。

◎：意匠の歪みがなく、所望の形状に成形加工出来ている。

○：意匠の歪みはないが、所望の形状には若干、成形加工不足気味（成形同時加飾には全然問題がないレベル）。

△：意匠の歪み又は成形加工不足のために成形同時加飾で一部不良が発生している。

×：意匠の歪み又は成形加工不足のために成形同時加飾でほとんど不良が発生している。

【0017】ところで、圧縮空気2の温度T(℃)は、局部的な伸びによる不良の発生という点以外の理由で10℃未満には設定できない。すなわち、圧縮空気2の温度T(℃)を10℃未満にすると、空気中に含まれる水蒸気が加飾用シート1表面に結露として付着するため、加飾用シート1表面が汚くなるからである。

【0018】以上のことから、圧縮空気2の温度設定と使用する加飾用シート1の選択においては、少なくとも $10 \leq T \leq (100 + Th) \dots (1)$ という条件を満たす必要がある。

【0019】しかし、圧縮空気2の温度設定と使用する加飾用シート1の選択とを上記式(1)が成り立つようになつても、それだけでは優れた圧空成形加工の施された加飾用シート1を得られない場合がある。たとえば、圧空成形時に加飾用シート1の腰の強さに対して（圧縮空気の圧力P×圧縮空気の温度T）で表せる負荷

$$2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^2 \dots (2)$$

【0023】なお、本発明の加飾用シート1でのヤング率は、各環境温度下において、幅10mmの加飾用シート1の試験片16を一对のチャック18, 19を用いてチャック18, 19間距離50mmで固定し、試験片16の一端を500mm/分の一定速度で荷重をかけて引張試験を実施したときの初期引張弾性率で定義する。また、環境温度とは、試験片16が試験片16周囲の雰囲気と同じ温度まで加熱された状態での温度である。

【0024】試験片16のサイズを大きくしないのは、試験片16を引張する前に上記環境温度下にて試験片が軟化して皺だらけになるのを避けるためである。また、試験片16のサイズをあまりに小さくすると測定誤差が大きくなるためである。したがって、測定誤差が問題にならない程度にできるだけ小さくした結果、上記のサイズとなった。なお、図8および図9において、上側のチャック18は、試験片16の上端を挟んだ状態でネジ17により固定される。また、下側のチャック19は、試験片16の下端を挟んだ状態でネジ17により固定される。図8および図9に示すように、上側のチャック18は試験機に固定される一方、下側のチャック19は可動部材20により上向きに500mm/分の速度で上昇させて試験片16に引張力を作用させても同じ結果が得られる。

【0025】また、試験片16を引張する速度を500mm/分としたのは、実際の圧空加工時に加飾用シート

が大きすぎると、加飾用シート1が強引に伸ばされて加飾用シート1の意匠に極端な歪みが生じ、場合によっては加飾用シート1が破れるという問題が生じることがあった。

【0020】逆に、圧空成形時に加飾用シート1の腰の強さに対して（圧縮空気の圧力P×圧縮空気の温度T）で表せる負荷が小さすぎると、加飾用シート1が所望の形状に充分に立体加工されないという問題が生じることがあった。

【0021】つまり、圧空成形に関する条件においては、上記式(1)以外に、圧縮空気2の圧力と加飾用シート1の腰の強さを考慮し、（圧縮空気の圧力P×圧縮空気の温度T）÷（腰の強さ）の数値がある一定の適正範囲内でなければならないと考えられる。なお、この腰の強さは、本発明者らが試験した結果、加飾用シート1のヤング率k(Pa)と加飾用シート1の厚みt(mm)の3乗との積に比例する。ここで、ヤング率k(Pa)として本当は圧空成形加工時のシート表面温度でのヤング率を採用すべきであるが、値が小さくなりすぎて誤差が生じるため、Th(℃)でのヤング率を採用した。

【0022】そこで、さまざまな条件によって試験した結果、表1～3の結果が得られ、これにより適正範囲は下記式(2)に示す範囲であることがわかった。

$$2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^2 \dots (2)$$

1が引き伸ばされる速度が速すぎて、それを再現測定できる装置が少ないため、一般的な引張試験機で測定可能な範囲のうち最も速いと思われる速度を選定した。これでも加工時に加飾用シート1が伸ばされる速度に比べるとまだ遅いものの、実際には引張速度の設定を変えて測定データは殆ど変わらないので、これで十分シミュレートできている。なお、この試験は下向きに可動部材20を下降させて測定したが、下側のチャック19を試験機に固定する一方、上側のチャック18を可動部材20により上向きに500mm/分の速度で上昇させて試験片16に引張力を作用させても同じ結果が得られる。

【0026】本発明において、加飾用シート1はインサートシートであってもよく、転写シートであってもよい。インサートシートは、基材フィルム上に加飾層などを形成したものであり、射出成形と同時に樹脂成形品11表面に一体接着化し、そのまま最終形態として使用される。加飾層を基材フィルムの樹脂成形品11側に設けるか、樹脂成形品11と反対側に設けるかは任意であるが、普通は加飾層を樹脂成形品11側に向けて基材フィルムを表面保護膜として利用する。転写シートは、基材フィルムを剥離可能な支持フィルムとし、その上に剥離層、加飾層などの転写層を形成したものであり、必ず転写層を樹脂成形品11側に向けて金型内に挿入され、射出成形と同時に樹脂成形品11表面に一体接着化した

後、基材フィルムは剥離除去される。

【0027】上記基材フィルムとしては、ポリエステル系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ナイロン樹脂、ビニロン樹脂、アセテート樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリル系樹脂等、あるいはこれらの各シートの複合体など、通常のインサートシートや転写シートの基材フィルムとして用いられるものを使用することができる。

【0028】加飾用シート1が転写シートの場合、基材フィルムの剥離性を改善するために、基材フィルム上に離型層を全面的に形成してもよい。離型層は、転写後に基材フィルムを剥離した際に、基材フィルムとともに加飾層などの転写層から離型する層である。離型層の材質としては、メラミン樹脂系離型剤、シリコーン樹脂系離型剤、フッ素樹脂系離型剤、セルロース誘導体系離型剤、尿素樹脂系離型剤、ポリオレフィン樹脂系離型剤、パラフィン系離型剤およびこれらの複合型離型剤などを用いることができる。離型層の形成方法としては、ロールコート法、スプレーコート法などのコート法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの印刷法がある。また、基材フィルム上に転写層を設ける前に、ヘアライン目の意匠を形成したり、顔料インキで凹凸層を形成し、マット意匠を形成したりして艶消し表面を形成してもよい。ヘアライン目の意匠やマット意匠は部分的に形成してもよい。

【0029】剥離層は、基材フィルムまたは離型層上に全面的または部分的に形成する。剥離層は、転写後に基材フィルムを剥離した際に、基材フィルムまたは離型層から剥離して被転写物の最外面となる層である。剥離層の材質としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、ゴム系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂などのほか、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体系樹脂などのコポリマーを用いるとよい。剥離層に硬度が必要な場合には、紫外線硬化性樹脂などの光硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂などの放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂などを選定して用いるとよい。剥離層は、着色したものでも、未着色のものでもよい。剥離層の形成方法としては、グラビアコート法、ロールコート法、コンマコート法などのコート法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの印刷法がある。

【0030】加飾層は、樹脂成形品11の表面に文字や図形、記号などを表わしたり、着色表面を表わしたりするためのものである。加飾層は、通常、印刷層として形成する。印刷層の材質としては、ウレタン系樹脂、ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリエステルウレタン系樹脂、セルロース

エステル系樹脂、アルキド樹脂、熱可塑性エラストマーなどの樹脂、好ましくは柔軟な皮膜を作ることができる樹脂をバインダーとし、適切な色の顔料または染料を着色剤として含有する着色インキを用いるとよい。また、前記バインダーにパール顔料を着色剤として含有する光輝性インキを用いてもよい。印刷層の形成方法としては、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの通常の印刷法などを用いるとよい。特に、多色刷りや階調表現を行うには、オフセット印刷法やグラビア印刷法が適している。また、単色の場合には、グラビアコート法、ロールコート法、コンマコート法などのコート法を採用することもできる。印刷層は、表現したい図柄に応じて、全面ベタで設ける場合や部分的に設ける場合がある。

【0031】また、加飾層は金属薄膜層から構成されるもの、あるいは金属薄膜層と印刷層との組み合わせから構成されるものでもよい。金属薄膜層は加飾層として金属光沢を表現するためのものであり、真空蒸着法、スペッタリング法、イオンプレーティング法、または鍍金法などで形成する。表現したい金属光沢色に応じて、アルミニウム、ニッケル、金、白金、クロム、鉄、銅、スズ、インジウム、銀、チタニウム、鉛、または亜鉛などの金属、またはこれらの合金若しくは化合物を使用する。

【0032】加飾用シート1を2種以上の積層フィルムにしても良い。たとえば、基材フィルムと加飾層の間に他のフィルムを積層してもよいし、基材フィルムと裏打ちシート(backing sheet)、表面保護シート等の他のフィルムとの間に加飾層を形成してもよい。裏打ちシートは、加飾用シート1に腰の強さを付与して射出成形の型外で予備成形をする場合や射出成形型に挿入する場合の取り扱いを容易にし、成形樹脂9と融着させるためのものである。また、裏打ちシートはそれ自身で加飾機能を持っていてもよい。積層方法としては、一方のフィルム表面が接着性を呈するまで加熱して他方のフィルムを貼り合わせるいわゆる熱ラミネート法や、接着剤を介して2枚のフィルムを貼り合わせるいわゆるドライラミネート法などがある。また、裏打ちシート等の一方のフィルムに加飾層を形成しておき、この加飾層を覆うように基材フィルム材料となる樹脂を押出し成形により被覆するいわゆる押出しコート法などもある。

【0033】また、成形樹脂9に接着される面の接着性を向上させるためや加飾用シート1を構成する各フィルムの間接着のために、必要に応じて接着層を設けてよい。接着層は、ポリ塩化ビニル酢酸ビニル共重合体系樹脂、アクリル系樹脂、またはウレタン系樹脂などから構成するとよい。接着層の形成方法としては、グラビアコート法、ロールコート法、コンマコート法などのコート法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの印刷法が

ある。

【0034】また、成形同時加飾成形品の表面強度を向上させためにハードコート層を設けてよい。ハードコート層としては、熱硬化性のアクリル樹脂やウレタン樹脂、電離放射線硬化性のウレタンアクリレート樹脂、シアノアクリレート樹脂などを使用することができる。ハードコート層の形成方法としては、グラビアコート法、ロールコート法、コンマコート法、ディップコート法などのコート法、スプレー法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの印刷法がある。

【0035】また、成形同時加飾成形品が透視部分を有する場合、表面における反射を抑えるために低反射層を設けてよい。低反射層としては、フッ化マグネシウムなどの低屈折率層単層や低屈折率層と高屈折率層の樹脂層積層により、550 nm の光線反射率が 5% 以下になるようにすればよい。低反射層の形成方法としては、蒸着などによる金属膜の形成、コーティングによる樹脂層の積層などがある。

【0036】加飾用シート 1 の厚みとしては、5~70 0 μm が好ましい。5 μm に満たないと、フィルム強度が低く成形の際にフィルムが破れる問題がある。700 μm を超えると、巻き状態の加飾用シートとすることが困難であり、生産性が劣るものとなる。

【0037】次に、成形同時加飾成形品の製造方法を説明する。

【0038】まず、加飾用シート 1 を射出成形用金型の可動型 3 の表面にクランプ部材 14 によりセットした後に、可動型 3 と固定型 4 との間に挿入した圧縮空気吹出装置 5 で通気孔 6 から加飾用シート 1 に対して加熱された圧縮空気 2 を供給することにより、加飾用シート 1 を引き伸ばして射出成形用の可動型 3 のキャビティ形成面 7 に沿うように立体形状に加工して成形シート 21 を得る(図 1 および図 2 参照)。このとき、使用する加飾用シート 1 が前記した  $10 \leq T \leq (100 + Th)$  、および  $2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1$  、  $3 \times 10^2$  の条件を満たせば、圧空成形によって加飾用シート 1 の意匠に歪みが生じたり、加飾用シート 1 が破れたり、また圧空成形によっても加飾用シート 1 が所望の形状に充分に立体加工されなかつたりといった問題が生じにくい。立体形状に加工する際、あるいはクランプ部材 14 で加飾用シート 1 を押さえ付けて固定する際に、加飾用シート 1 の不要部分の打抜き加工をしてもよい。

【0039】上記方法に代えて、加飾用シート 1 を射出成形用の可動型 3 の表面にセットする前に、射出成形用の可動型 3 と固定型 4 とは別の立体加工成形用型 12 を用い、立体加工成形用型 12 の成形面前面に加飾用シート 1 を間に介して配置した圧縮空気吹出装置 5 で通気孔 6 から加飾用シートに対して加熱された圧縮空気 2 を供

給することにより、加飾用シート 1 を引き伸ばして可動型 3 のキャビティ形成面 7 に沿うように立体形状に加工して成形シート 21 を得た(図 6 参照)のち、射出成形用の可動型 3 のキャビティ形成面に、立体加工された加飾用シート 1(成形シート 21)をはめ込むようにしてよい(図 7 参照)。

【0040】次に、固定型 4 に対して可動型 3 を型閉めして溶融状態の成形樹脂 9 を固定型 4 のゲート部 8 からキャビティ 10 内に射出し、成形樹脂 9 を固化させてキャビティ 10 内で樹脂成形品 11 を形成すると同時にその表面に加飾用シート 1(成形シート 21)を一体化接着させて、成形同時加飾成形品を得る(図 3 および図 4 参照)。

【0041】その後、樹脂成形品 11 を可動型 3 から取り出したのち、樹脂成形品 11 に接着した加飾用シート 1 のうち不要な部分を除去する(図 5 参照)。なお、前述したようにあらかじめ所望の形状に打ち抜き加工していた場合には、加飾用シート 1 の不要な部分を除去する作業は不要である。

【0042】成形樹脂 9 は、特に限定されることはない。コンソールボックス、センタークラスター、スイッチベースなどの自動車内装部品や携帯電話筐体などの通信機器部品に用いられる代表的な成形樹脂としては、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合樹脂、ポリブロピレン樹脂、ポリカーボネート樹脂などが一般的に使用される。

【0043】なお、横型射出成形機の場合には、上記のとおりであるが、豎型射出成形機の場合には、固定型と可動型の関係が横型射出成形機の場合と逆になる。また、射出成形機の金型は 2 枚型の場合だけでなく、3 枚型の場合にも同様に適用することができる。

#### 【0044】

【実施例】以下に、より具体的な実施例を挙げる。

<実施例 1>以下の条件で、建材用の成形同時加飾成形品を製造した。

【0045】厚み 0.08 (mm) のポリブロピレン系樹脂フィルムを基材フィルムとし、ウレタン系インキを使用しスクリーン印刷法によって加飾層を 0.02 (m) の厚みに形成し、加飾用シートを得た。この加飾用シートは、 $k = 12.8 \times 10^6$  (Pa)、 $t = 0.1$  (mm)、 $T h = 70$  (℃) であった。

【0046】この加飾用シートを、さまざまな条件にて圧空成形加工したところ、以下のような結果が得られた。

#### 【0047】

【表 1】

11

12

条件	$P \times 10^{-4}$	T	$(P \times T) / (k \times t^3)$	評価
1	10	10	0.8	◎
2	10	20	1.6	◎
3	10	30	2.3	◎
4	10	50	3.9	◎
5	10	160	12.5	◎
6	10	170	13.3	△
7	10	180	14.1	×
8	50	10	3.9	◎
9	50	20	7.8	◎
10	50	30	11.7	◎
11	50	40	15.6	◎
12	50	160	62.5	◎
13	50	170	66.4	△
14	50	180	70.3	×
15	100	10	7.8	◎
16	100	20	15.6	◎
17	100	30	23.4	◎
18	100	40	31.3	◎
19	100	160	125.0	◎
20	100	170	132.8	△
21	100	180	140.6	×

【0048】なお、本発明の式(1)および式(2)を満足する条件1~6, 8~13, 15~20で圧空成形加工された加飾用シートを、射出成形用金型内でゲート部より射出された熔融状態のポリプロピレン樹脂と一体接着化し、建材用の成形同時加飾成形品を得た。

【0049】<実施例2>以下の条件で、自動車内装用の成形同時加飾成形品を製造した。

【0050】厚み0.25(mm)のアクリロニトリルブタジエンスチレン系樹脂フィルムを基材フィルムとし、この上に5層の木目柄パターンからなる加飾層を酢

酸ビニル系インキを使用してグラビア印刷法によって0.01(mm)の厚みに形成し、さらに表面保護シートとして厚み0.24(mm)の硬質アクリルフィルムを貼り合せ、加飾用シートを得た。この加飾用シートは、 $k = 25.8 \times 10^8$ (Pa),  $t = 0.5$ (m),  $T_h = 72$ (℃)であった。

30 【0051】この加飾用シートを、表2の条件にて圧空成形加工したところ、以下のような結果が得られた。

【0052】

【表2】

条件	$P \times 10^{-4}$	T	$(P \times T) / (k \times t^3)$	評価
1	10	10	0. 00	×
2	10	20	0. 01	×
3	10	50	0. 02	△
4	10	100	0. 03	○
5	10	160	0. 05	◎
6	10	170	0. 05	△
7	10	180	0. 06	×
8	50	10	0. 02	△
9	50	20	0. 03	○
10	50	30	0. 05	◎
11	50	40	0. 06	◎
12	50	160	0. 25	◎
13	50	170	0. 26	△
14	50	180	0. 28	×
15	100	10	0. 03	○
16	100	20	0. 06	◎
17	100	30	0. 09	◎
18	100	40	0. 12	◎
19	100	160	0. 50	◎
20	100	170	0. 53	△
21	100	180	0. 56	×

【0053】なお、本発明の式(1)および式(2)を満足する条件3~6, 8~13, 15~20で圧空成形加工された加飾用シートを、射出成形用金型内でゲート部より射出された熔融状態の耐熱性アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂と一体接着化し、自動車内装用の成形同時加飾成形品を得た。

【0054】<実施例3>以下の条件で、小型携帯端末ディスプレイ用の成形同時加飾成形品を製造した。 30

【0055】厚み0.13(mm)のポリカーボネート系樹脂フィルムを基材フィルムとし、この上にメタリック顔料を5%含んだアクリル系樹脂からなる加飾層兼用

ハードコート層をリバースコート法にて全面に0.07(mm)の厚みに形成し、その上に、真空蒸着法によりフッ化マグネシウムからなる透明な低反射層を0.1(μm)の厚みに形成し、加飾用シートを得た。この加飾用シートは、 $k = 22.7 \times 10^8$  (Pa)、 $t = 0.2$  (mm)、 $T_h = 93$  (℃)であった。

【0056】この加飾用シートを、表3の条件にて圧空成形加工したところ、以下のような結果が得られた。

【0057】

【表3】

条件	$P \times 10^{-4}$	T	$(P \times T) / (k \times t^3)$	評価
1	10	10	0.06	◎
2	10	20	0.11	◎
3	10	50	0.28	◎
4	10	100	0.55	◎
5	10	180	1.00	◎
6	10	190	1.05	△
7	10	200	1.11	×
8	50	10	0.28	◎
9	50	20	0.55	◎
10	50	30	0.83	◎
11	50	40	1.11	◎
12	50	180	4.98	◎
13	50	190	5.25	△
14	50	200	5.53	×
15	100	10	0.55	◎
16	100	20	1.11	◎
17	100	30	1.66	◎
18	100	40	2.21	◎
19	100	180	9.96	◎
20	100	190	10.51	△
21	100	200	11.06	×

【0058】なお、本発明の式(1)および式(2)を満足する条件1~6, 8~13, 15~20で圧空成形加工された加飾用シートを、射出成形用金型内でゲート部より射出された熔融状態のポリカーボネート樹脂と一体接着化し、小型携帯端末ディスプレイ用の成形同時加飾成形品を得た。

【0059】

【発明の効果】本発明の圧空成形加工に適した加飾用シートとこれを用いた成形シートの製造方法、成形同時加飾成形品の製造方法および成形同時加飾成形品は、以上のとおりの構成を有するので、次のような優れた効果を有する。

【0060】すなわち、加飾用シートが、圧縮空気の圧力をP(Pa)、圧縮空気の温度をT(℃)、圧空成形加工する加飾用シートの厚みをt(mm)、加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率が、25℃で実施したときのヤング率の50%になったときの加飾用シートの表面温度をTh(℃)、Th(℃)の環境温度下で、加飾用シートを巾10mm、チャック間距離50mmで引張試験を実施したときのヤング率をk(Pa)としたとき、 $10 \leq T \leq (100 + Th)$ 、および $2 \times 10^{-2} \leq (P \times T) / (k \times t^3) \leq 1.3 \times 10^2$ の条件を満たすので、圧空成形によって加飾用シートの意匠に歪みが生じたり、加飾用シートが破れたり、また圧空成形によっても加飾用シートが所望の形状に充分に立体加工されなかつたりといった問題が生じにくい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】加飾用シートの圧空成形の工程の一つを示す断面図である。

【図2】加飾用シートの圧空成形の工程の一つを示す断面図である。

30 【図3】成形同時加飾成形品の製造方法の工程の一つを示す断面図である。

【図4】成形同時加飾成形品の製造方法の工程の一つを示す断面図である。

【図5】成形同時加飾成形品の例を示す断面図である。

【図6】加飾用シートの圧空成形の工程の一つを示す断面図である。

【図7】成形同時加飾成形品の製造方法の工程の一つを示す断面図である。

【図8】引張試験において使用する引張試験機を示す斜視図である。

40 【図9】引張試験において引張試験機の試験片を固定する部分を示す断面図である。

【図10】加飾用シートの伸び特性を示すグラフである。

【図11】圧空成形によって加飾用シートに歪みが発生した場合を示す図である。

【図12】圧空成形によっても加飾用シートに歪みが発生しない場合を示す図である。

#### 【符号の説明】

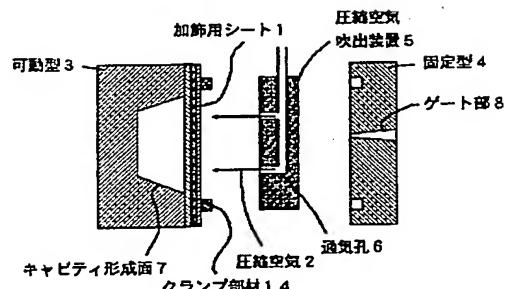
1 加飾用シート

50 2 圧縮空気

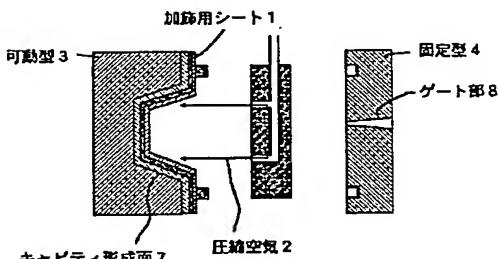
3 可動型  
4 固定型  
5 圧縮空気吹出装置  
6 通気孔  
7 キャビティ形成面  
8 ゲート部  
9 成形樹脂  
10 キャビティ  
11 樹脂成形品

12 立体加工成形用型  
14 クランプ部材  
15 成形同時加飾成形品  
16 試験片  
17 ネジ  
18 チャック  
19 チャック  
20 可動部材  
21 成形シート

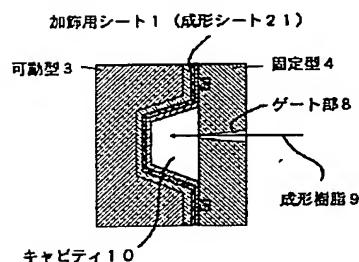
【図 1】



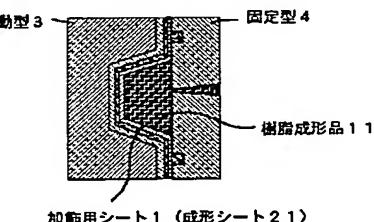
【図 2】



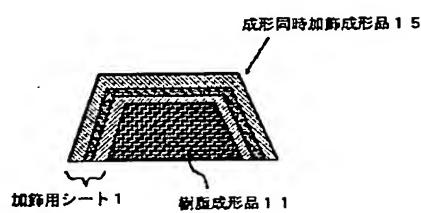
【図 3】



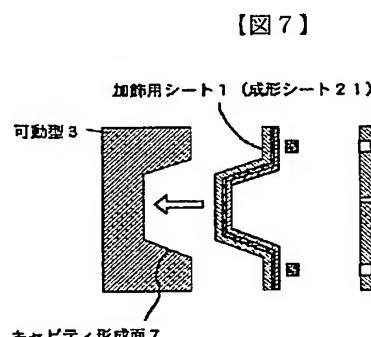
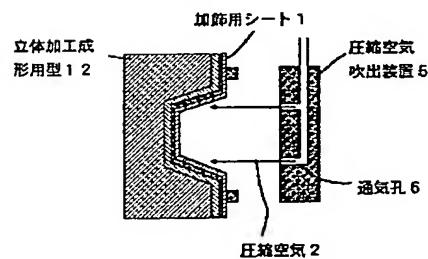
【図 4】



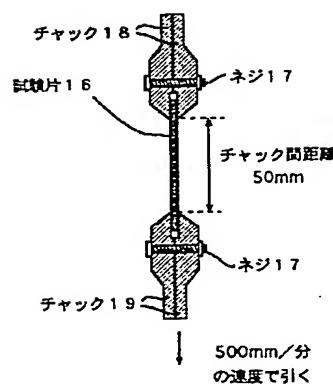
【図 5】



【図 6】

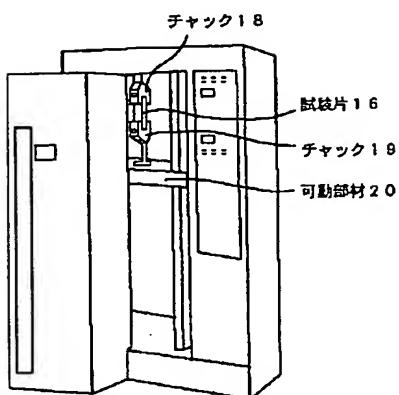


【図 7】

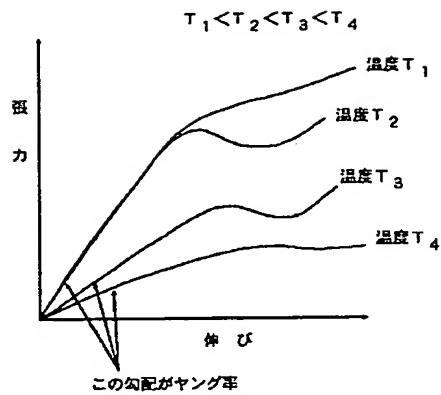


【図 9】

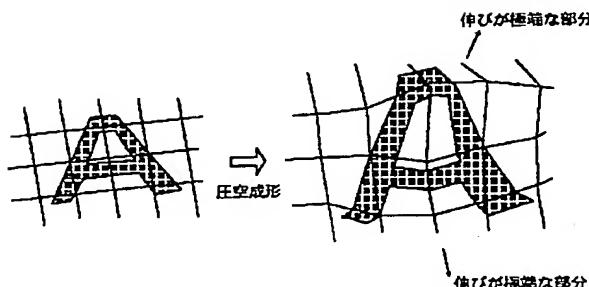
【図 8】



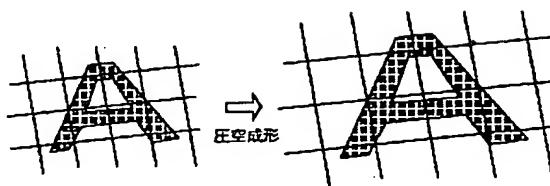
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int.C1.<sup>7</sup>  
B29L 31:58

識別記号

F I  
B29L 31:58

テーマコード (参考)

F ターム(参考) 3B005 EA01 EB01 EB03 EC30 FA04  
FB21 FE11 FE12 GA06 GB01  
GC02

4F100 AK01A AK01C AK07 AK25  
AK45 AK51 AK51H AR00B  
BA01A BA02 BA03 BA10C  
CC00 EH362 GB33 GB48  
HB00B HB31 JL01

4F206 AA11 AA13 AA28 AD05 AD20  
AG03 AH23 AH26 AK01  
AR027 AR067 JA07 JB12  
JF05 JF06 JF23 JL02 JN25  
JN27 JQ81

4F208 AA11 AD08 AG03 AH23 AH26  
AR02 AR06 MB01 MB11 MB28  
MC03 MG04 MH06 MH18 MJ05  
MK04 MW01